

E0306629367-US	
Express Mail Label No.	Dated: 9-24-03

Docket No.: 09856/000N030-US0
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Hirotaka Shibata, et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: ELECTRIC POWER STEERING DEVICE

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

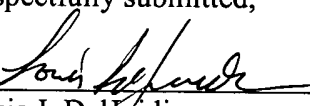
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2002-287577	September 30, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: September 24, 2003

Respectfully submitted,

By 
Louis J. Del Giudice

Registration No.: 47,522
DARBY & DARBY P.C.
P.O. Box 5257
New York, New York 10150-5257
(212) 527-7700
(212) 753-6237 (Fax)
Agent For Applicants



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 3 0 日
Date of Application:

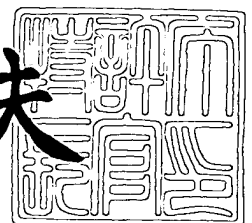
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 8 7 5 7 7
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 8 7 5 7 7]

出 願 人 豊田工機株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 6 9 1 0

【書類名】 特許願
【整理番号】 PN0401
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B62D 5/04

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 1 丁目 1 番地 豊田工機株式会社内

【氏名】 柴田 寛隆

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 1 丁目 1 番地 豊田工機株式会社内

【氏名】 鈴木 幹夫

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 1 丁目 1 番地 豊田工機株式会社内

【氏名】 渡辺 修

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 1 丁目 1 番地 豊田工機株式会社内

【氏名】 鳥居 雅成

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 1 丁目 1 番地 豊田工機株式会社内

【氏名】 穂永 進

【特許出願人】

【識別番号】 000003470

【氏名又は名称】 豊田工機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100109069

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 敬

【電話番号】 052-218-9077

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053729

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動パワーステアリング装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ステアリングシャフトの回転運動を長手方向の直線運動に変換して操舵角を変更させるラックバーと、該ステアリングシャフトに発生する操舵トルクに基づいてモータ軸を回転駆動し、該モータ軸が該ラックバーと斜交差の関係にあるモータと、該モータ軸の回転駆動力を該ラックバーに補助推力として伝達する動力伝達手段とを備えた電動パワーステアリング装置において、

前記動力伝達手段は、前記モータ軸と同期回転し、歯が直線方向に延在するかさ歯車からなる駆動ギヤと、前記ラックバーに同軸に設けられ、回転運動を直線運動に変換するボールねじ機構と、該ボールねじ機構のナット部と同期回転し、該駆動ギヤと噛合して従動し、歯が直線方向に延在するかさ歯車からなる従動ギヤとからなり、該駆動ギヤ及び該従動ギヤの少なくとも一方は両者間のバックラッシを無段調整可能に構成されていることを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【請求項 2】

駆動ギヤ及び従動ギヤの少なくとも一方は軸方向に移動した後に固定可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項 3】

モータ軸と駆動ギヤとはハウジング内でセレーション嵌合又はスプライン嵌合され、該駆動ギヤは、該ハウジングに対して軸方向に移動した後に該ハウジングに固定される内ハウジングに回転可能に支承されていることを特徴とする請求項 2 記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項 4】

ナット部と従動ギヤとはハウジング内で一体をなし、該従動ギヤは、該ハウジングに対して軸方向に移動した後に該ハウジングに固定される内ハウジングに回転可能に支承されていることを特徴とする請求項 2 記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項 5】

駆動ギヤ及び従動ギヤの少なくとも一方は一部の歯面がピッチ円に沿って移動可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項 6】

駆動ギヤ及び従動ギヤの少なくとも一方は、一部の歯面を形成する第 1 ギヤと、他の歯面を形成する第 2 ギヤと、該第 1 ギヤと該第 2 ギヤとをピッチ円に沿って離反又は近接させる方向に付勢力をもつ付勢手段とからなることを特徴とする請求項 5 記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項 7】

ハウジングは駆動ギヤ及び従動ギヤの下方にグリースを貯留するグリース溜まりを有することを特徴とする請求項 2 乃至 6 のいずれか 1 項記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項 8】

ボールねじ機構と駆動ギヤ及び従動ギヤとの間には両者間を封止するシールが設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項記載の電動パワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は電動パワーステアリング装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来、図 8 に示すような電動パワーステアリング装置が知られている（特許文献 1、2）。この電動パワーステアリング装置では、ハウジング 91、92 がボルト 93 によって締結されており、ハウジング 91、92 内にラックバー 94 が設けられている。また、ハウジング 91 はラックバー 94 に対して斜めに突出するモータ取付部 91a を有しており、モータ取付部 91a にはモータ 95 が固定され、モータ 95 のモータ軸 95a はラックバー 94 と斜交差の関係にある。そ

して、モータ軸 95 a とラックバー 94 との間には動力伝達手段が備えられている。つまり、モータ軸 95 a には歯が直線方向に延在するかさ歯車からなる駆動ギヤ 96 がセレーション嵌合又はスプライン嵌合されており、この駆動ギヤ 96 の軸部 96 a はモータ取付部 91 a との間に設けた軸受 97 により回転可能に支承されている。駆動ギヤ 96 の頭部 96 b と軸受 97 の内輪との間にはスペーサ 98 が介装されている。また、ハウジング 91、92 内において、ラックバー 94 にはボールねじ機構 99 が同軸に設けられ、ボールねじ機構 99 のナット部 99 a はハウジング 92 との間に設けた軸受 81 により回転可能に支承されている。そして、ボールねじ機構 99 のナット部 99 a には、駆動ギヤ 96 と噛合し、歯が直線方向に延在するかさ歯車からなる従動ギヤ 82 が固定され、従動ギヤ 82 と軸受 81 の内輪との間にもスペーサ 83 が介装されている。

【0003】

この電動パワーステアリング装置では、図示しないステアリングシャフトに発生する操舵トルクに基づいてモータ 95 のモータ軸 95 a が回転駆動される。このモータ軸 95 a の回転駆動力は駆動ギヤ 96 と従動ギヤ 82 とによりボールねじ機構 99 のナット部 99 a に伝達され、ナット部 99 a の回転運動がボールねじ機構 99 によりラックバー 94 の長手方向の直線運動に変換される。こうして、動力伝達手段である駆動ギヤ 96、ボールねじ機構 99 及び従動ギヤ 82 により、モータ軸 95 a の回転駆動力がラックバー 94 に補助推力として伝達される。このため、ステアリングシャフトの回転運動はモータ 95 のアシストを受けつつラックバー 94 の長手方向の直線運動に変換され、これにより操舵角を変更できるようになっている。また、この電動パワーステアリング装置では、モータ 95 側に設けたスペーサ 98 及びボールねじ機構 99 側に設けたスペーサ 83 により、駆動ギヤ 96 と従動ギヤ 82 との間のバックラッシュが調整されている。

【0004】

【特許文献 1】

特開 2000-280920 号公報

【特許文献 2】

特開 2000-280923 号公報

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来の電動パワーステアリング装置では、モータ側に設けたスペーサ及びボールねじ機構側に設けたスペーサにより、駆動ギヤと従動ギヤとの間のバックラッシを段階的に調整することとしており、駆動ギヤや従動ギヤがそれらの間のバックラッシを無段に調整することができない。すなわち、この電動パワーステアリング装置では、両スペーサの2種類について、それぞれ厚みの異なる複数枚のスペーサを予め用意し、これらを取り替えつつ駆動ギヤ及び従動ギヤが予め定められた基準位置から所定の寸法になるように組付けなければ、駆動ギヤと従動ギヤとの間のバックラッシを調整することができない。そのため、この電動パワーステアリング装置では、組付け作業に手間を要し、管理部品の増加も加わり、ひいては製造コストの高騰化を招来する。

【0 0 0 6】

本発明は、上記従来の実情に鑑みてなされたものであって、簡易な組付け及び管理部品の削減が可能であり、ひいては製造コストの低廉化を実現可能な電動パワーステアリング装置を提供することを解決すべき課題としている。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

本発明の電動パワーステアリング装置は、ステアリングシャフトの回転運動を長手方向の直線運動に変換して操舵角を変更させるラックバーと、該ステアリングシャフトに発生する操舵トルクに基づいてモータ軸を回転駆動し、該モータ軸が該ラックバーと斜交差の関係にあるモータと、該モータ軸の回転駆動力を該ラックバーに補助推力として伝達する動力伝達手段とを備えた電動パワーステアリング装置において、

【0 0 0 8】

前記動力伝達手段は、前記モータ軸と同期回転し、歯が直線方向に延在するかさ歯車からなる駆動ギヤと、前記ラックバーに同軸に設けられ、回転運動を直線運動に変換するボールねじ機構と、該ボールねじ機構のナット部と同期回転し、該駆動ギヤと噛合して従動し、歯が直線方向に延在するかさ歯車からなる従動ギ

ヤとからなり、該駆動ギヤ及び該従動ギヤの少なくとも一方は両者間のバックラッシを無段調整可能に構成されていることを特徴とする。

【0009】

本発明の電動パワーステアリング装置では、モータ軸がラックバーと斜交差の関係にあり、歯が直線方向に延在するかさ歯車により動力伝達手段の駆動ギヤ及び従動ギヤが構成されている。駆動ギヤ及び従動ギヤを構成する歯が直線方向に延在するかさ歯車としては、直線状の各歯すじがピッチ円すいの母線と一致するすぐ歯かさ歯車の他、直線状の各歯すじがピッチ円すいの母線に対して傾斜したまがり歯かさ歯車を採用することができ、曲線状の各歯すじをもつまがり歯かさ歯車を採用することはできない。また、駆動ギヤ及び従動ギヤとしてハイポイドギヤを採用することもできない。そのため、これら駆動ギヤ及び従動ギヤの少なくとも一方により両者間のバックラッシを調整可能である。この際、この電動パワーステアリング装置では、バックラッシを無段調整可能であり、従来のようなスペーサによる段階的なバックラッシの調整を行わない。このため、従来のようなスペーサを取り替えつつそのバックラッシを調整する必要がない。

【0010】

したがって、この電動パワーステアリング装置では、簡易な組付け及び管理部品の削減が可能であり、ひいては製造コストの低廉化を実現することができる。

【0011】

本発明の電動パワーステアリング装置では、駆動ギヤ及び従動ギヤの少なくとも一方は軸方向に移動した後に固定可能に構成されていることができる。本発明の電動パワーステアリング装置では、上記のように、モータ軸がラックバーと斜交差の関係にあり、歯が直線方向に延在するかさ歯車により動力伝達手段の駆動ギヤ及び従動ギヤが構成されているため、駆動ギヤ及び従動ギヤの少なくとも一方をこのように構成すれば、これらの一方が両者間のバックラッシを無段調整する位置で固定されることとなる。こうして駆動ギヤ及び従動ギヤの少なくとも一方が固定されれば、作動中に好適なバックラッシが維持され易いため、動力伝達性が変化する難いとともに、異音も生じ難い。この意味において、駆動ギヤ及び従動ギヤの両者が軸方向に移動した後に固定可能に構成されていることがより好ま

しい。

【0 0 1 2】

駆動ギヤ及び従動ギヤの少なくとも一方を軸方向に移動した後に固定可能に構成する場合、モータ軸と駆動ギヤとはハウジング内でセレーション嵌合又はスプライン嵌合され、駆動ギヤは、ハウジングに対して軸方向に移動した後にハウジングに固定される内ハウジングに回転可能に支承されることができる。モータ軸と駆動ギヤとがハウジング内でセレーション嵌合又はスプライン嵌合されれば、駆動ギヤが軸方向に移動可能となり、これによりバックラッシが吸収される。そして、内ハウジングをハウジングに対して軸方向に移動可能にするとともにハウジングに固定可能とし、この内ハウジングに駆動ギヤを回転可能に支承すれば、内ハウジングをハウジングに対して固定することにより、駆動ギヤがバックラッシを吸収する位置で固定されることとなる。

【0 0 1 3】

駆動ギヤを内ハウジングに回転可能に支承するためには、軸部と頭部とで駆動ギヤを構成し、この駆動ギヤの軸部を内ハウジングとの間に設けた軸受により支承することが好ましい。これにより、駆動ギヤの回転トルクを低減できるとともに、駆動ギヤの軸ブレを減少させて高精度な伝達、高い耐久性及び静粛性を実現できる。

【0 0 1 4】

内ハウジングをハウジングに対して固定するためには、ハウジングの内面に雌ねじを形成し、内ハウジングの外面にその雌ねじと螺合する雄ねじを形成し、ハウジングに対して内ハウジングを螺合させることにより軸方向に移動させて駆動ギヤがバックラッシを吸収可能な位置とした後、内ハウジングの雄ねじにロックナットを螺合させ、そのロックナットをハウジングと当接させることができる。そのロックナットが内ハウジングを固定し、駆動ギヤがバックラッシを吸収する位置で固定されることとなる。

【0 0 1 5】

また、駆動ギヤ及び従動ギヤの少なくとも一方を軸方向に移動した後に固定可能に構成する場合、ナット部と従動ギヤとがハウジング内で一体をなし、従動ギ

やは、ハウジングに対して軸方向に移動した後にハウジングに固定される内ハウジングに回転可能に支承されることができる。ナット部と従動ギヤとがハウジング内で一体をなせば、部品点数の削減を実現しつつ従動ギヤが軸方向に移動可能となり、これによりバックラッシが吸収される。そして、内ハウジングをハウジングに対して軸方向に移動可能にするとともにハウジングに固定可能とし、この内ハウジングに従動ギヤを回転可能に支承すれば、内ハウジングをハウジングに対して固定することにより、従動ギヤがバックラッシを吸収する位置で固定されることとなる。

【0016】

内ハウジングをハウジングに対して固定するためには、ハウジングの内面に雌ねじを形成し、内ハウジングの外面にその雌ねじと螺合する雄ねじを形成し、ハウジングに対して内ハウジングを螺合させることにより軸方向に移動させて従動ギヤがバックラッシを吸収可能な位置とした後、内ハウジングの雄ねじにロックナットを螺合させ、そのロックナットをハウジングと当接させることができる。そのロックナットが内ハウジングを固定し、従動ギヤがバックラッシを吸収する位置で固定されることとなる。

【0017】

また、本発明の電動パワーステアリング装置では、駆動ギヤ及び従動ギヤの少なくとも一方は一部の歯面がピッチ円に沿って移動可能に構成されていてもよい。このように構成すれば、駆動ギヤ及び従動ギヤの少なくとも一方の一部の歯面が両者間のバックラッシを無段調整できる。

【0018】

この場合、駆動ギヤ及び従動ギヤの少なくとも一方は、一部の歯面を形成する第1ギヤと、他の歯面を形成する第2ギヤと、該第1ギヤと該第2ギヤとをピッチ円に沿って離反又は近接させる方向に付勢力をもつ付勢手段とからなることができる。このように構成すれば、駆動ギヤ及び従動ギヤの少なくとも一方は、付勢手段によって第1ギヤと第2ギヤとが離反又は近接し、両者間のバックラッシを無段調整できる。このため、作動中に好適なバックラッシが維持され、動力伝達性が変化しないとともに、異音も生じない。

【0 0 1 9】

本発明の電動パワーステアリング装置では、ハウジングは駆動ギヤ及び従動ギヤの下方にグリースを貯留するグリース溜まりを有することが好ましい。これにより、駆動ギヤ及び従動ギヤへのグリース切れを防止することができ、駆動ギヤ及び従動ギヤをメンテナンスフリーにすることができる。

【0 0 2 0】

また、本発明の電動パワーステアリング装置では、ボールねじ機構と駆動ギヤ及び従動ギヤとの間には両者間を封止するシールが設けられていることが好ましい。ボールねじ機構と駆動ギヤ及び従動ギヤとに異なったグリースを使用する場合、このシールによりグリースが互いに混入することを防止することができ、ボールねじ機構、駆動ギヤ及び従動ギヤの性能の劣化を防止することができる。また、ボールねじ機構と駆動ギヤ及び従動ギヤとに同じグリースを使用する場合であっても、このシールは効果を発揮することができる。つまり、このシールにより駆動ギヤ及び従動ギヤで生じた摩耗粉等の異物を含んだグリースがボールねじ機構へ混入することを防止することができ、ボールねじ機構の性能の劣化を防止することができる。

【0 0 2 1】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体化した実施形態 1 ～ 3 を図面を参照しつつ説明する。

【0 0 2 2】

(実施形態 1)

実施形態 1 の電動パワーステアリング装置の機械的構成を図 1 に示す。この電動パワーステアリング装置の機械的構成のうち、図 8 に示す従来の電動パワーステアリング装置と同一の構成については同一の符号を用いることとする。

【0 0 2 3】

この電動パワーステアリング装置では、ハウジング 1、2 がボルト 3 によって締結されており、ハウジング 1、2 内にラックバー 9 4 が設けられている。また、ハウジング 1 はラックバー 9 4 に対して斜めに突出するモータ取付部 1 a を有しており、モータ取付部 1 a にはモータ 9 5 が固定され、モータ 9 5 のモータ軸

95 a はラックバー 94 と斜交差の関係にある。そして、モータ軸 95 a には歯が直線方向に延在するすぐ歯かさ歯車からなる駆動ギヤ 6 がセレーション嵌合又はスプライン嵌合されている。駆動ギヤ 6 は軸部 6 a と頭部 6 b とで構成されている。

【0024】

図 2 にも示すように、モータ取付部 1 a には円筒状の内ハウジング 4 が軸方向に移動可能に設けられており、駆動ギヤ 6 の軸部 6 a が内ハウジング 4 との間に設けた軸受 7 により回転可能に支承されている。モータ取付部 1 a の内面には雌ねじ 1 a が形成され、内ハウジング 4 の外面には雌ねじ 1 a と螺合する雄ねじ 4 a が形成されている。また、内ハウジング 4 には、雄ねじ 4 a と螺合する雌ねじ 5 a が形成されたロックナット 5 が螺着されている。

【0025】

また、図 1 に示すように、ハウジング 1、2 内において、ラックバー 94 にはボールねじ機構 9 が同軸に設けられている。ボールねじ機構 9 のナット部 9 a はハウジング 1、2 との間に設けた軸受 10 により回転可能に支承されている。ボールねじ機構 9 のナット部 9 a には、駆動ギヤ 6 と噛合し、歯が直線方向に延在するすぐ歯かさ歯車からなる従動ギヤ 9 b が一体に形成されている。そして、従動ギヤ 9 b と軸受 10 の内輪との間にはスペーサ 83 が介装されている。

【0026】

さらに、ハウジング 1 の下方には、従動ギヤ 9 b の下方にグリースを貯留するグリース溜まり 1 b が形成されている。また、ボールねじ機構 9 と駆動ギヤ 6 及び従動ギヤ 9 b との間には両者間を封止するシール 8 が設けられている。ここで、駆動ギヤ 6、従動ギヤ 9 b 及びボールねじ機構 9 が動力伝達手段である。

【0027】

以上のように構成された実施形態 1 の電動パワーステアリング装置は以下のようにして製造され得る。

【0028】

まず、図 2 に示すように、内ハウジング 4 に 2 個の軸受 7 を圧入して固定する。そして、駆動ギヤ 6 の軸部 6 a を両軸受 7 の両内輪に固定する。次に、ハウジ

ング 1 のモータ取付部 1 a に対して内ハウジング 4 を螺合させることにより軸方向に移動させて、駆動ギヤ 6 がバックラッシを吸収可能な位置になるように調整する。この際、駆動ギヤ 6 の頭部 6 b の歯先と基準面との距離が所定の値になるようにする。そして、内ハウジング 4 の雄ねじ 4 a にロックナット 5 を螺合させ、そのロックナット 5 をモータ取付部 1 a と当接させる。こうして、ロックナット 5 が内ハウジング 4 をモータ取付部 1 a に固定し、駆動ギヤ 6 がバックラッシを吸収する位置で固定されることとなる。

【0029】

その後、図 1 に示すボールねじ機構 9 のナット部 9 a 及び従動ギヤ 9 b を組み付ける。この際、スペーサ 8 3 を取り替えつつ、駆動ギヤ 6 と従動ギヤ 9 b とのバックラッシを調節する。既に駆動ギヤ 6 が精度よく組み付けられているため、比較的容易にバックラッシの調整をすることが可能である。

【0030】

最後に、シール 8、ラックバー 9 4、モータ 9 5、ハウジング 2 等を組み付け、電動パワーステアリング装置が完成する。こうして、この電動パワーステアリング装置では、モータ 9 5 を組付ける前の状態で、駆動ギヤ 6 と従動ギヤ 9 b とのバックラッシの調整をすることができる。

【0031】

この電動パワーステアリング装置では、駆動ギヤ 6 の取り付け位置を無段調整可能であり、駆動ギヤ 6 については従来のようなスペーサによる段階的な調整を行わない。このため、駆動ギヤ 6 の組付けに際し、従来のようにスペーサを取り替えつつ調整する必要がない。

【0032】

したがって、この電動パワーステアリング装置では、簡易な組付け及び管理部品の削減が可能であり、ひいては製造コストの低廉化を実現することができる。

【0033】

また、この電動パワーステアリング装置では、駆動ギヤ 6 が軸方向に移動した後固定可能に構成されているため、作動中に好適なバックラッシが維持され易く、動力伝達性が変化し難いとともに、異音も生じ難い。

【 0 0 3 4 】

さらに、この電動パワーステアリング装置では、駆動ギヤ 6 及び従動ギヤ 9 b の下方のハウジング 1 にグリース溜まり 1 b を有するため、駆動ギヤ 6 及び従動ギヤ 9 b へのグリース切れを防止することができ、駆動ギヤ 6 及び従動ギヤ 9 b をメンテナンスフリーにすることができる。

【 0 0 3 5 】

また、この電動パワーステアリング装置では、ボールねじ機構 9 と駆動ギヤ 6 及び従動ギヤ 9 b との間にシール 8 が設けられている。このため、ボールねじ機構 9 と駆動ギヤ 6 及び従動ギヤ 9 b とに異なったグリースを使用する場合、このシール 8 によりグリースが互いに混入することを防止することができ、ボールねじ機構 9、駆動ギヤ 6 及び従動ギヤ 9 b の性能の劣化を防止することができる。また、ボールねじ機構 9 と駆動ギヤ 6 及び従動ギヤ 9 b とに同じグリースを使用する場合であっても、このシール 8 により摩耗粉等の異物を含んだグリースがボールねじ機構 9 へ混入することを防止することができ、ボールねじ機構 9 の性能の劣化を防止することができる。

【 0 0 3 6 】

(実施形態 2)

実施形態 2 の電動パワーステアリング装置の機械的構成を図 3 に示す。この電動パワーステアリング装置の機械的構成のうち、図 8 に示す従来の電動パワーステアリング装置と同一の構成については同一の符号を用いることとし、その説明を省略する。

【 0 0 3 7 】

この電動パワーステアリング装置では、ハウジング 1 1、1 2 がボルト 1 3 によって締結されており、ハウジング 1 1、1 2 内にラックバー 9 4 が設けられている。また、ハウジング 1 1 はラックバー 9 4 に対して斜めに突出するモータ取付部 1 1 a を有しており、モータ取付部 1 1 a にはモータ 9 5 が固定され、モータ 9 5 のモータ軸 9 5 a はラックバー 9 4 と斜交差の関係にある。

【 0 0 3 8 】

ハウジング 1 1、1 2 内において、ラックバー 9 4 にはボールねじ機構 1 9 が

同軸に設けられている。また、図 4 にも示すように、ハウジング 11 には円筒状の内ハウジング 14 が軸方向に移動可能に設けられており、ボールねじ機構 19 のナット部 19 a は内ハウジング 14 との間に設けた軸受 20 により回転可能に支承されている。ボールねじ機構 19 のナット部 19 a には、駆動ギヤ 96 と噛合し、歯が直線方向に延在するすぐ歯かさ歯車からなる従動ギヤ 19 b が一体に形成されている。ハウジング 11 の内面には雌ねじ 11 a が形成され、内ハウジング 14 の外面には雌ねじ 11 a と螺合する雄ねじ 14 a が形成されている。また、内ハウジング 14 には、雄ねじ 14 a と螺合する雌ねじ 15 a が形成されたロックナット 15 が螺着されている。

【0039】

ハウジング 11 の下方には、従動ギヤ 19 b の下方にグリースを貯留するグリース溜まり 11 b が設けられている。また、ボールねじ機構 19 と駆動ギヤ 96 及び従動ギヤ 19 b との間には両者間を封止するシール 8 が設けられている。ここで、駆動ギヤ 96、従動ギヤ 19 b 及びボールねじ機構 19 が動力伝達手段である。その他の構成は従来の電動パワーステアリング装置と同様である。

【0040】

以上のように構成された実施形態 2 の電動パワーステアリング装置は以下のようにして製造され得る。

【0041】

まず、図 4 に示すように、ハウジング 11 のモータ取付部 11 a に 2 個の軸受 97 を圧入して固定する。そして、駆動ギヤ 96 の軸部 96 a を両軸受 97 の両内輪に固定する。この際、スペーサ 98 を取り替えつつ、駆動ギヤ 96 の頭部 96 b の歯先と基準面との距離が所定の値になるようにする。

【0042】

また、内ハウジング 14 に 2 個の軸受 20 を圧入して固定する。そして、ボールねじ機構 19 のナット部 19 a を両軸受 20 の両内輪に固定する。次に、ハウジング 11 に対して内ハウジング 14 を螺合させることにより軸方向に移動させて、駆動ギヤ 96 と従動ギヤ 19 b とのバックラッシュを調整する。そして、内ハウジング 14 の雄ねじ 14 a にロックナット 15 を螺合させ、そのロックナット

15をハウジング11と当接させる。こうして、ロックナット15が内ハウジング14をハウジング11に固定し、従動ギヤ19bがバックラッシを吸収する位置で固定されることとなる。

【0043】

最後に、シール8、ラックバー94、モータ95、ハウジング12等を組み付け、電動パワーステアリング装置が完成する。こうして、この電動パワーステアリング装置では、モータ95を組付ける前の状態で、駆動ギヤ96と従動ギヤ19bとのバックラッシの調整をすることができる。

【0044】

この電動パワーステアリング装置では、従動ギヤ19bの取り付け位置を無段調整可能であり、従動ギヤ19bについては従来のようなスペーサによる段階的な調整を行わない。このため、従動ギヤ19bの組付けに際し、従来のようにスペーサを取り替えつつ調整する必要がない。

【0045】

したがって、この電動パワーステアリング装置によっても、簡易な組付け及び管理部品の削減が可能であり、ひいては製造コストの低廉化を実現することができる。その他の作用、効果は実施形態1と同様である。

【0046】

また、実施形態2において、実施形態1の内ハウジング4、ロックナット5及び駆動ギヤ6を採用すれば、スペーサ98を取り替えつつ駆動ギヤを組み付ける必要がなくなり、駆動ギヤ及び従動ギヤのバックラッシの調整がより容易となる。

【0047】

(実施形態3)

実施形態3の電動パワーステアリング装置の機械的構成を図5に示す。この電動パワーステアリング装置の基本的な機械的構成は、図1のものと同様であり、図1に示した実施形態1の機械的構成と同一の構成については同一の符号を用いることとし、その説明を省略する。

【0048】

この電動パワーステアリング装置では、ボールねじ機構 2 9 のナット部 2 9 a には、駆動ギヤ 6 と噛合し、歯が直線方向に延在するすぐ歯かさ歯車からなる従動ギヤ 2 9 b が一体に形成されている。そして、従動ギヤ 2 9 b は、軸心周りに大径部 2 1、中径部 2 2 及び小径部 2 3 の 3 つに分割され、シザース機構 2 4、2 6 が構成されている。

【0 0 4 9】

シザース機構 2 4 は、図 6 に示すように、大径部 2 1 と中径部 2 2 との間に設けられ、大径部 2 1 に凹設した凹部 2 1 a と、大径部 2 1 と中径部 2 2 との間に設けられ、中径部 2 2 に凹設した凹部 2 2 a と、凹部 2 1 a、2 2 a 内に装着されたコイルばね 2 5 とからなる。コイルばね 2 5 の一端 2 5 a は大径部 2 1 の凹部 2 1 a に固定され、他端 2 5 b は中径部 2 2 の凹部 2 2 a に固定されている。このコイルばね 2 5 には予圧縮力が加えられている。そのため、大径部 2 1 の歯面と中径部 2 2 の歯面とは、ピッチ円に沿って離反する方向に付勢されている。ここで、コイルばね 2 5 が付勢手段であり、中径部 2 2 が第 1 ギヤ、大径部 2 1 が第 2 ギヤである。

【0 0 5 0】

また、シザース機構 2 6 は、中径部 2 2 と小径部 2 3 との間に設けられたシザース機構 2 4 と同様の構造である。シザース機構 2 6 で用いられるコイルばね 2 7 には予引張力が加えられている。そのため、中径部 2 2 の歯面と小径部 2 3 の歯面とは、ピッチ円に沿って近接する方向に付勢されている。ここで、コイルばね 2 7 が付勢手段であり、中径部 2 2 が第 1 ギヤ、小径部 2 3 が第 2 ギヤである。その他の構成は実施形態 1 と同様である。

【0 0 5 1】

この電動パワーステアリング装置では、従動ギヤ 2 9 b に設けられたシザース機構 2 4、2 6 により、駆動ギヤ 6 と従動ギヤ 2 9 b との間のバックラッシを回転方向にかかわらず取り除くことができる。その他の作用、効果は実施形態 1 と同様である。

【0 0 5 2】

(別例)

前記各実施形態では、ボールねじ機構と駆動ギヤ及び従動ギヤとの間のシールとして、図1及び図5に示すシール8を設けたが、さらにナット部9a、19a、29aを支承する軸受10、20をシールドベアリングとすれば、シール性を向上できる。

【0053】

また、図7に示すように、前記シール8に代えて、ボールねじ機構39のナット部39aを前記実施形態のものよりも図の左方向へ伸長させた伸長部39cを設け、この伸長部39cとハウジング21との間にシールリング18を設けるようにしてもよい。なお、39bは伸長部39cに取り付けた従動ギヤである。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態1の電動パワーステアリング装置の断面図である。

【図2】実施形態1の電動パワーステアリング装置の組付図である。

【図3】実施形態2の電動パワーステアリング装置の断面図である。

【図4】実施形態2の電動パワーステアリング装置の組付図である。

【図5】実施形態3の電動パワーステアリング装置の断面図である。

【図6】実施形態3の電動パワーステアリング装置に係り、図5のV I - V I 矢視図である。

【図7】別例の電動パワーステアリング装置の断面図である。

【図8】従来の電動パワーステアリング装置の断面図である。

【符号の説明】

94…ラックバー

95a…モータ軸

95…モータ

6、96、9b、19b、29b、9、19、29…動力伝達手段（6、96…駆動ギヤ、9b、19b、29b…従動ギヤ、9、19、29…ボールねじ機構）

9a、19a、29a…ナット部

1、2、11、12…ハウジング

1b、11b…グリース溜まり

8…シール

2 2…第 1 ギヤ（中径部）

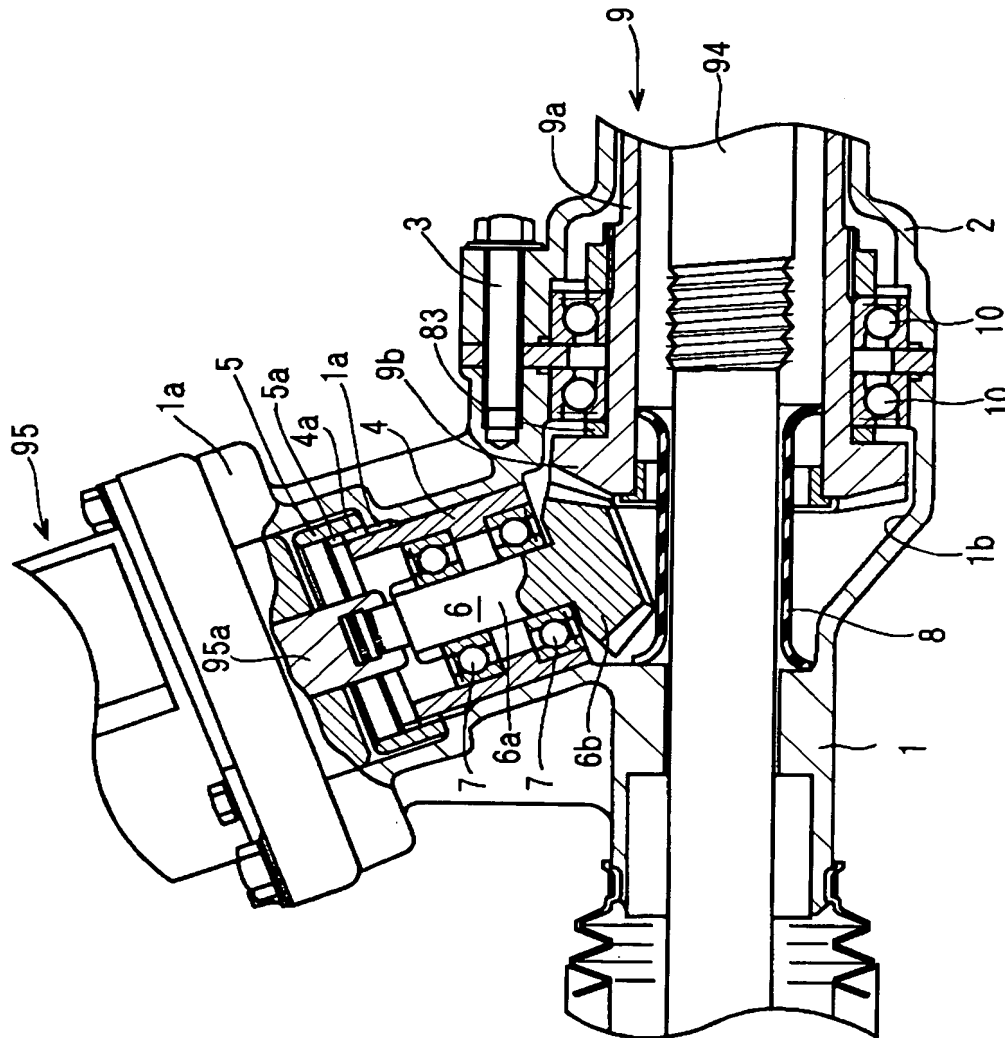
2 1、2 3…第 2 ギヤ（2 1…大径部、2 3…小径部）

2 5、2 7…付勢手段（コイルばね）

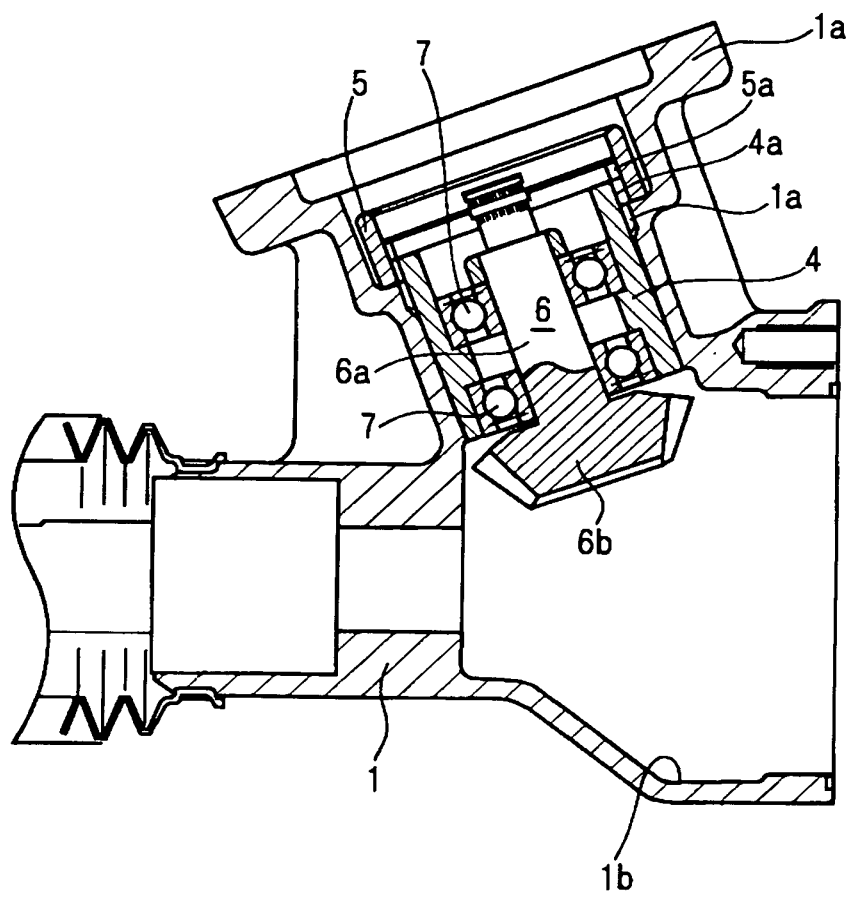
【書類名】

図面

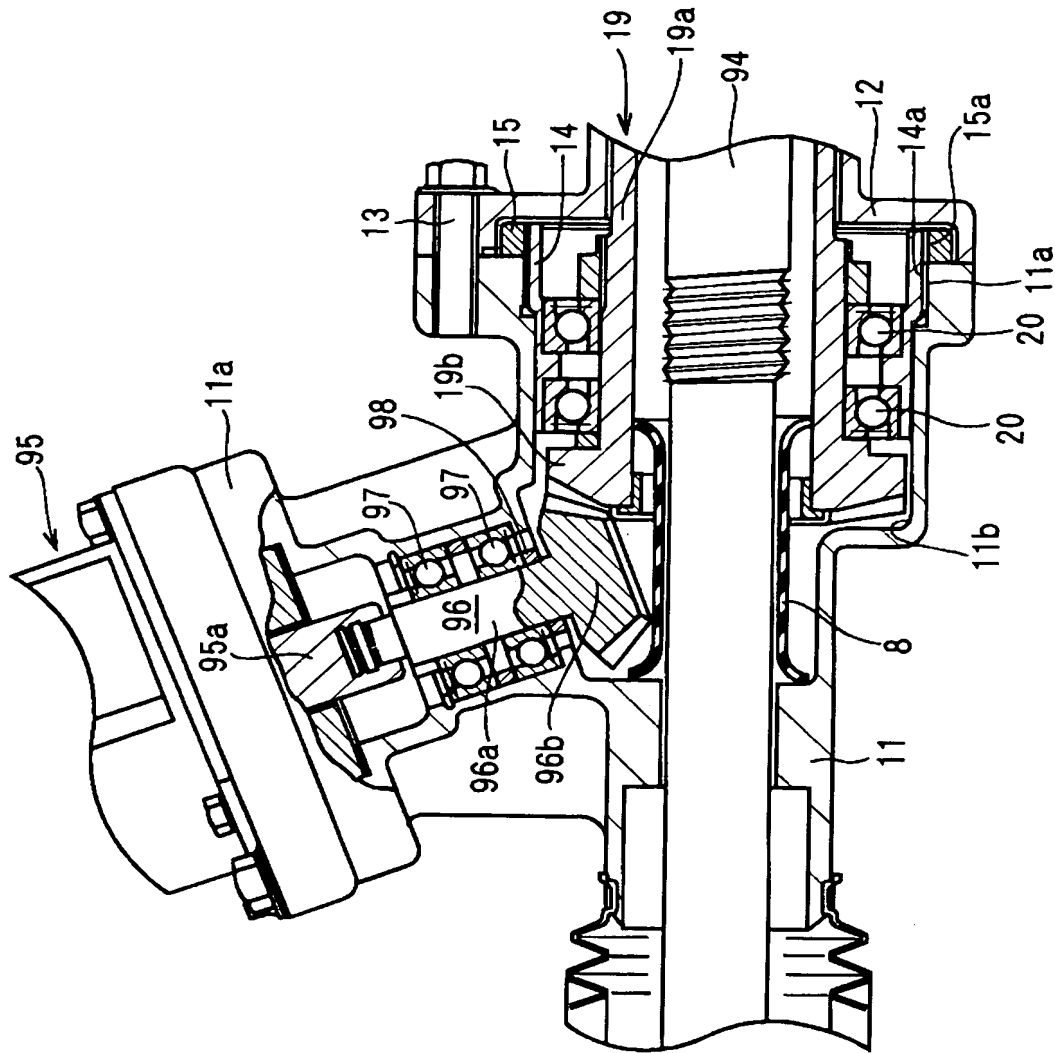
【図 1】



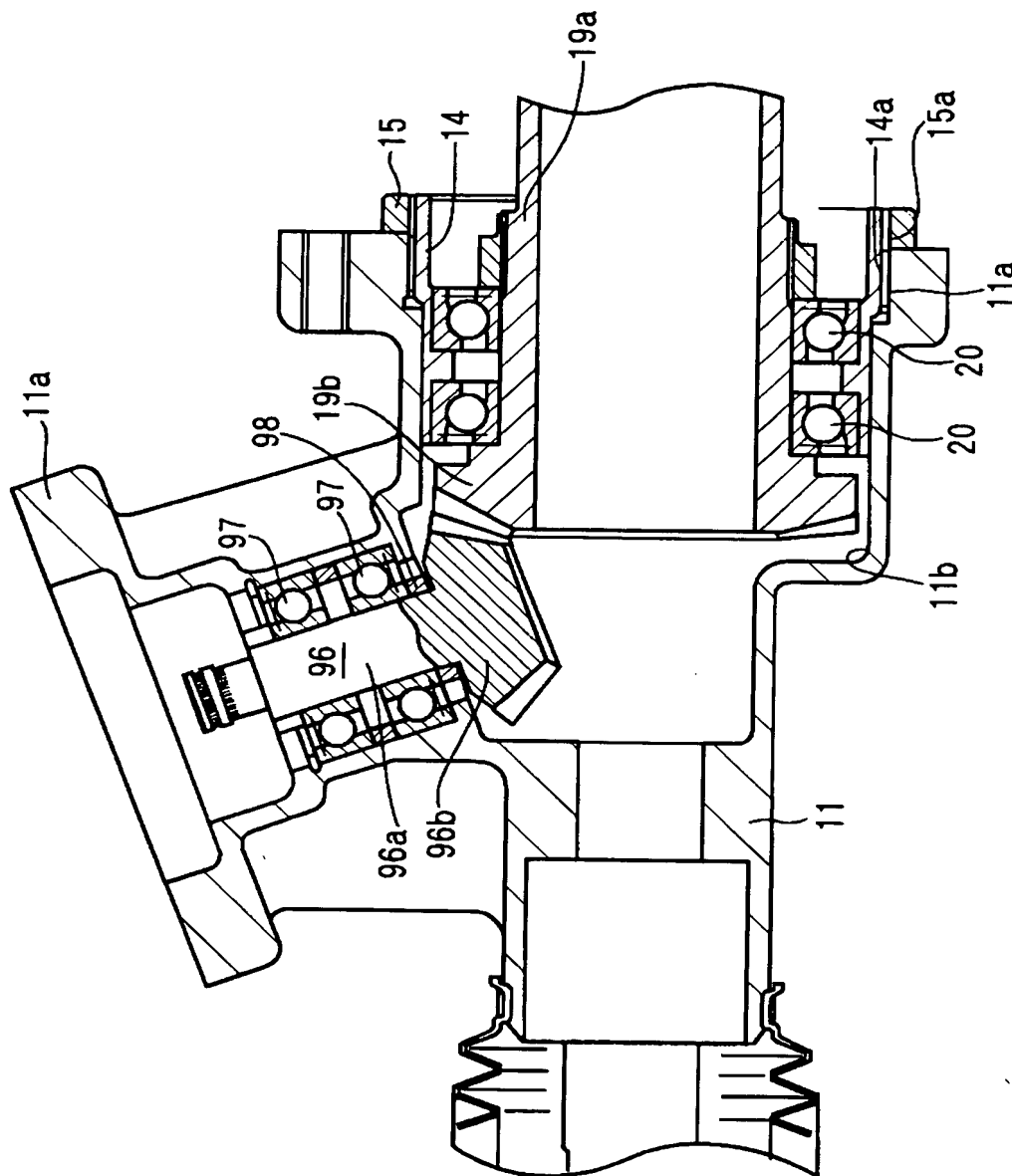
【図 2】



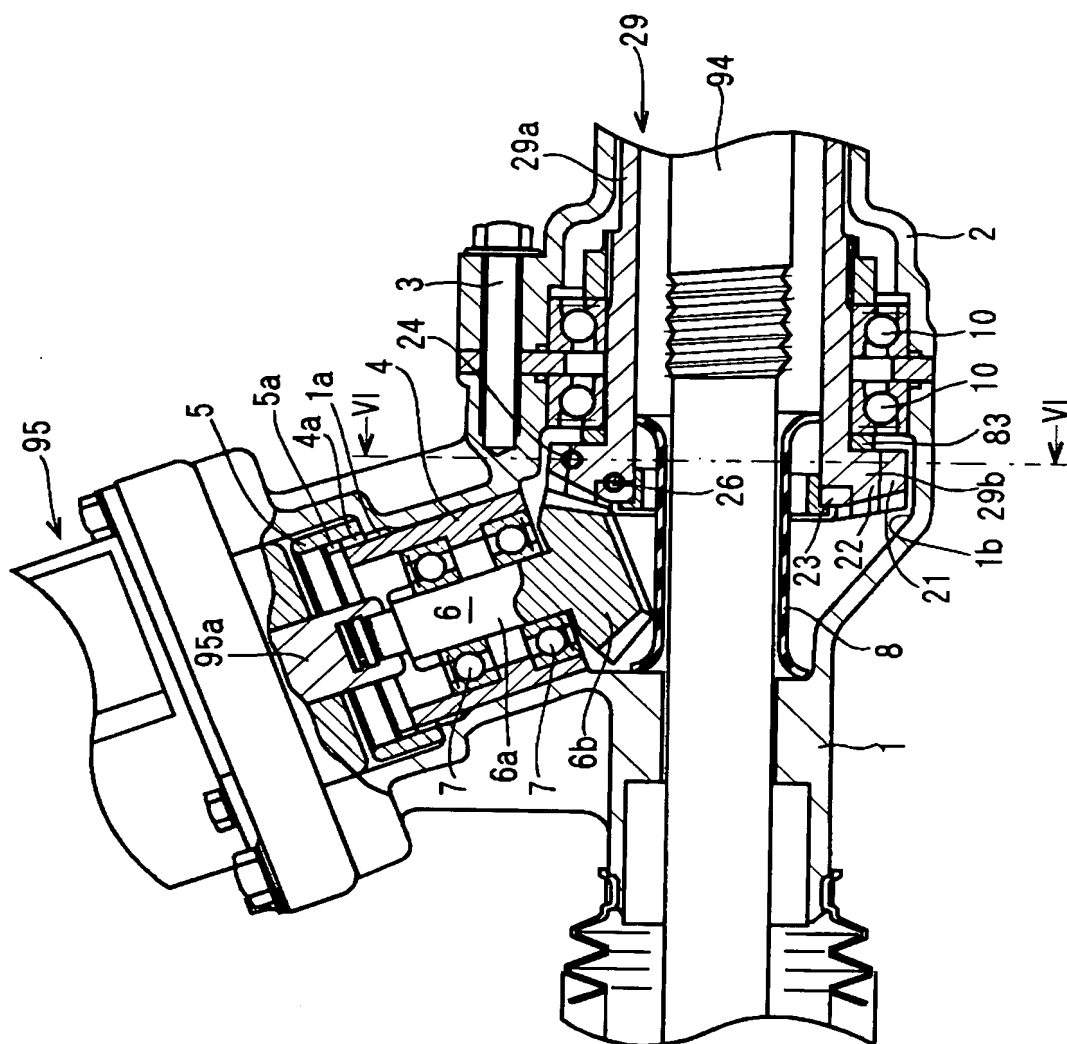
【図 3】



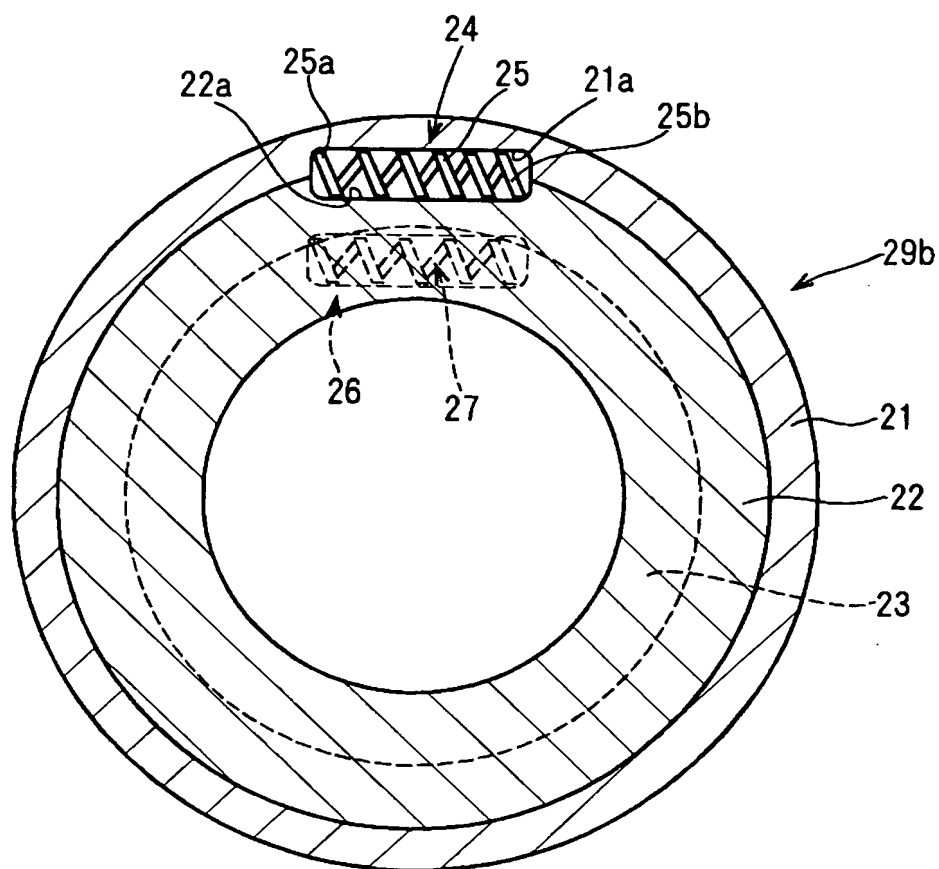
【圖 4】



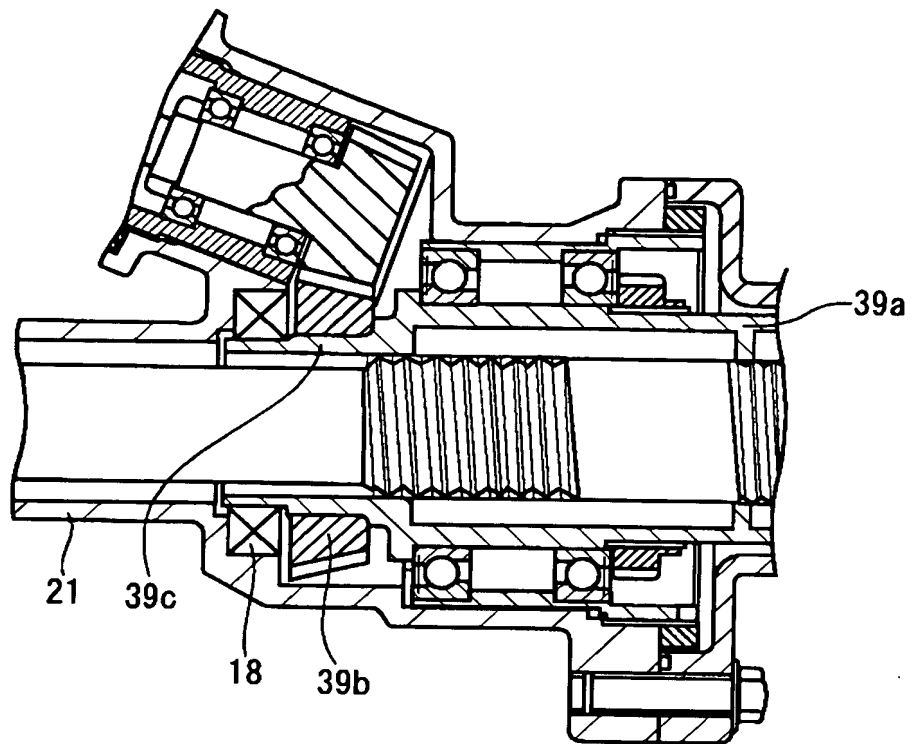
【図 5】



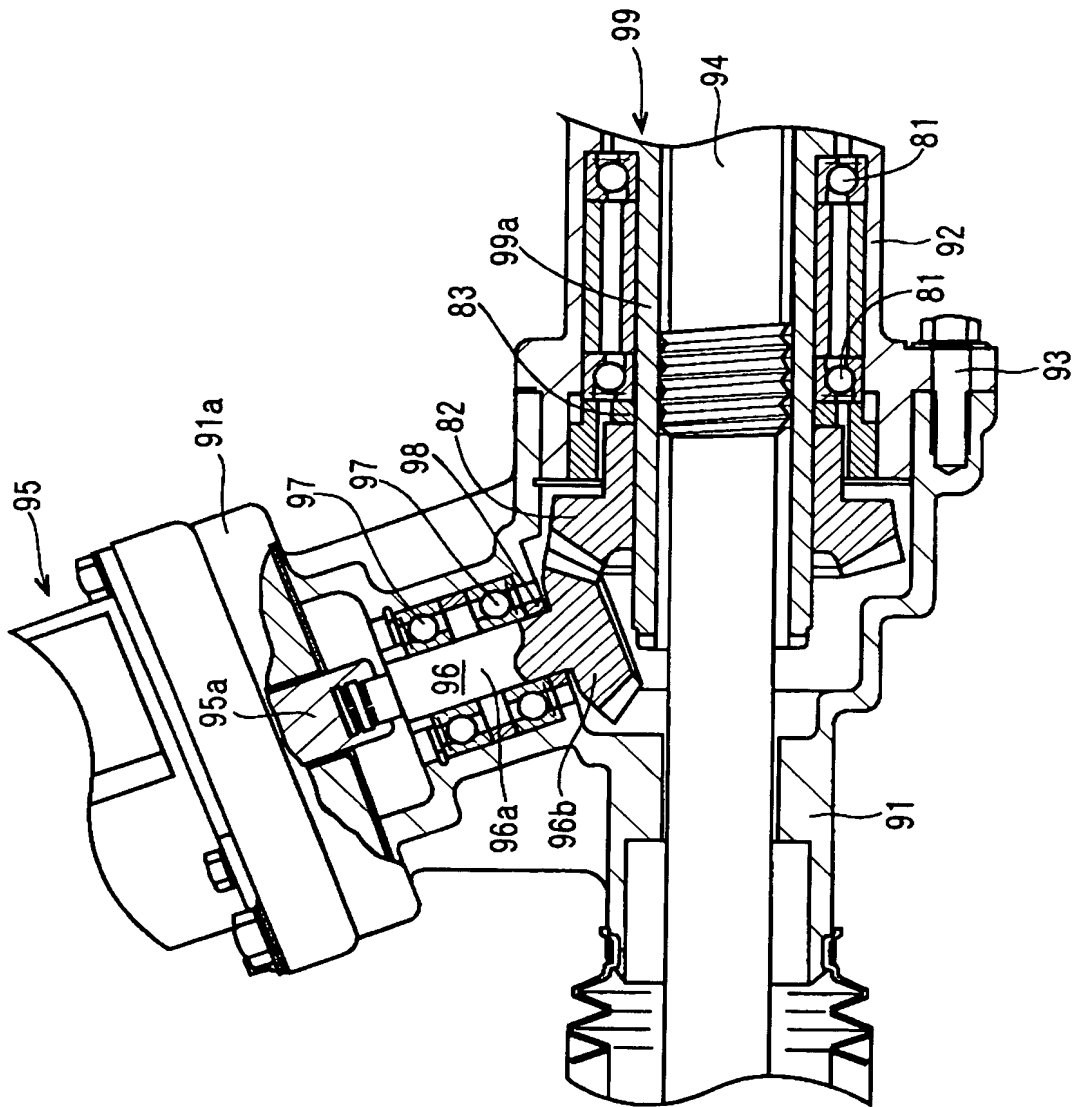
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】簡易な組付け及び管理部品の削減が可能であり、ひいては製造コストの低廉化を実現可能な電動パワーステアリング装置を提供する。

【解決手段】モータ軸 9 5 a がラックバー 9 4 と斜交差の関係にある電動パワーステアリング装置において、動力伝達手段は、モータ軸 9 5 a と同期回転し、歯が直線方向に延在するかさ歯車からなる駆動ギヤ 6 と、ラックバー 9 4 に同軸に設けられ、回転運動を直線運動に変換するボールねじ機構 9 と、ボールねじ機構 9 のナット部 9 a と同期回転し、駆動ギヤ 6 と噛合して従動し、歯が直線方向に延在するかさ歯車からなる従動ギヤ 9 b とからなり、駆動ギヤ 6 及び従動ギヤ 9 b の少なくとも一方は両者間のバックラッシを無段調整可能に構成されている。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 8 7 5 7 7	
受付番号	5 0 2 0 1 4 7 1 3 8 0	
書類名	特許願	
担当官	第三担当上席	0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 1 0 月	1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年 9月30日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 8 7 5 7 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 4 7 0]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県刈谷市朝日町 1 丁目 1 番地

氏 名

豊田工機株式会社